

MOLDING METHOD FOR RESIN FOAM-MOLDED ARTICLE

Publication number: JP2003276045 (A)

Publication date: 2003-09-30

Inventor(s): SHIRAISHI TERUO

Applicant(s): INOUE MTP KK

Classification:

- international: **B29C45/00; B29C45/00;** (IPC1-7): B29C45/00

- European:

Application number: JP20020084127 20020325

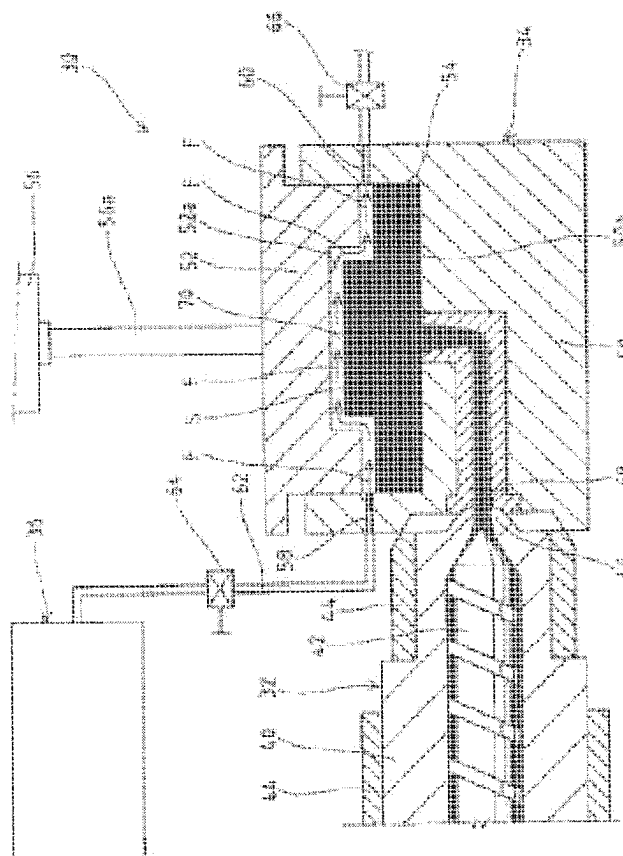
Priority number(s): JP20020084127 20020325

Also published as:

JP3893538 (B2)

Abstract of **JP 2003276045 (A)**

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a molding method for a resin foam-molded article enabling the reduction of molding cost, the prevention of the deterioration of a work environment, the enhancement of quality or the like.



Data supplied from the **esp@cenet** database — Worldwide

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 コアバックタイプの成形型(34)を型開めし、これにより画成された該成形型(34)の内部キャビティ(54)へ溶融状態の熱可塑性樹脂(S)を供給し、前記熱可塑性樹脂(S)の供給完了後に、前記成形型(34)をコアバックさせて前記キャビティ(54)内に空間(70)を画成し、
前記空間(70)内へ所要圧で導入した発泡剤(F)を、前記熱可塑性樹脂(S)内へ浸透させ、
所要の保持時間が経過した後に前記キャビティ(54)内を減圧することで、熱可塑性樹脂(S)内に存在している前記発泡剤(F)を膨張させ、
これに伴う前記熱可塑性樹脂(S)の発泡により、前記キャビティ(54)の形状に成形された前記樹脂発泡成形品(H1、H2)を得るようにしたことを特徴とする樹脂発泡成形品の成形方法、
【請求項 2】 前記熱可塑性樹脂(S)内に存在している前記発泡剤(F)を膨張させるに際し、前記キャビティ(54)内を大気圧まで一気に減圧させる請求項 1 記載の樹脂発泡成形品の成形方法、
【請求項 3】 前記保持時間を調整することにより、前記熱可塑性樹脂(S)に対する前記発泡剤(F)の浸透量および浸透領域を決定し得る請求項 1 または 2 記載の樹脂発泡成形品の成形方法、
【請求項 4】 前記保持時間を、前記熱可塑性樹脂(S)の全体に前記発泡剤(F)が浸透するに要する浸透完了時間より短く設定することで、発泡部(h1)および非発泡部(h2)を有する前記樹脂発泡成形品(H1)を成形し得るようにした請求項 3 記載の樹脂発泡成形品の成形方法、
【請求項 5】 前記保持時間を、前記熱可塑性樹脂(S)の全体に前記発泡剤(F)が浸透するに要する浸透完了時間と同一またはこれより長く設定することで、全体が発泡部(h1)とされた前記樹脂発泡成形品(H2)を成形し得るようにした請求項 3 記載の樹脂発泡成形品の成形方法、
【請求項 6】 前記発泡剤(F)として不活性ガスを使用する請求項 1 ～ 5 の何れかに記載の樹脂発泡成形品の成形方法、
【請求項 7】 前記発泡剤(F)として、不活性ガスを超臨界状態とした超臨界流体を使用する請求項 1 ～ 5 の何れかに記載の樹脂発泡成形品の成形方法、
【請求項 8】 前記熱可塑性樹脂(S)は、スチレン系樹脂やポリオレフィン系樹脂等である請求項 1 ～ 7 の何れかに記載の樹脂発泡成形品の成形方法、
【発明の詳細な説明】
【0001】

のである。

【0002】
【従来の技術】 例えば、ポリプロピレン(P)やポリエチレンテレフタレート(PET)等、スチレン系樹脂やポリオレフィン系樹脂等の熱可塑性樹脂を発泡させ、これにより樹脂発泡成形品を成形する方法が実用化されている。このような樹脂発泡成形品を成形する方法としては、具体的に、(1)化学発泡剤を使用する化学的方法、(2)物理的発泡剤を使用する物理的方法、(3)超臨界流体とした二酸化炭素(CO₂)からなる発泡剤を利用するバッチ式発泡方法、等が提案されつつ実施されている。

【0003】このうち前記(1)の化学的発泡方法とは、図 9 に示すように、所定温度で分解してガスを発生させる低分子量の有機発泡剤を熱可塑性の樹脂原料に混合させてなるベレット P1 を使用して、射出装置 10 により樹脂発泡成形品 H を成形する方法である。すなわち、前記ベレット P1 を射出装置 10 の加熱シリンダ 12 へ投入して加熱・溶融させ、この加熱シリンダ 12 内で前記発泡剤の分解温度まで加熱・加圧させた時点で、溶融した熱可塑性樹脂 S を成形型 14 のキャビティ 16 へ射出し、この際に、熱可塑性樹脂 S 内で前記発泡剤が分解・ガス化し、これにより該熱可塑性樹脂 S が発泡してキャビティ 16 の立体形状が付与された樹脂発泡成形品 H を得ることができ、

【0004】また前記(2)の物理的発泡方法とは、図 10 に示すように、ブタンやペンタン等の低沸点有機化合物からなる発泡剤を使用して、射出装置 10 により樹脂発泡成形品 H を成形する方法である。すなわち、熱可塑性の樹脂原料からなるベレット P2 を密閉された射出装置 10 の加熱シリンダ 12 へ投入して加熱・溶融させると共に、発泡剤供給源 18 から前記発泡剤を該加熱シリンダ 12 内へ供給し、これら発泡剤と前記熱可塑性樹脂 S とを物理的に充分混練させた後に、成形型 14 のキャビティ 16 内へ射出する。この際に、熱可塑性樹脂 S 内で前記発泡剤がガス化し、これにより該熱可塑性樹脂 S が発泡してキャビティ 16 の立体形状が付与された樹脂発泡成形品 H を得ることができ、

【0005】更に前記(3)のバッチ式発泡方法とは、図 11 に示すように、固体状態の熱可塑性樹脂 S 内に、二酸化炭素の温度および圧力を制御して得られた超臨界流体からなる発泡剤を浸透させ、この発泡剤を気化させることで樹脂発泡成形品 H を得る方法である。すなわち、例えばポリプロピレン(P)の如き熱可塑性樹脂 S を圧力容器 20 内に収容して密閉した後(図 11(a))、バルブ 22 を開放して発泡剤供給源 18 内の超臨界流体からなる発泡剤を前記圧力容器 20 内へ導入する(図 11(b))。そして、熱可塑性樹脂 S に接触した発泡剤を該樹脂 S 内へ浸透させると共に、この熱可塑性樹脂 S に固有の結晶化温度以上に該樹脂 S を加熱し、この後に圧力

(19) 日本国特許庁 (J P) (12) 公 開 特 許 公 報 (A)

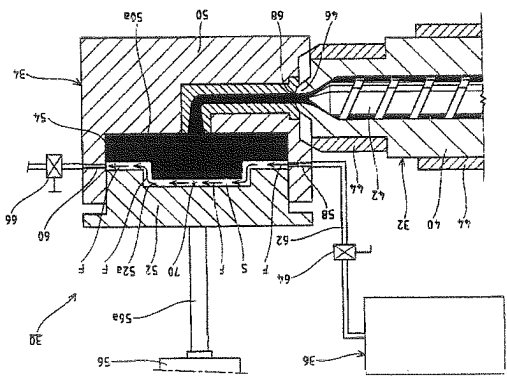
(11)特許出願公開番号
特開2003-276045
(P2003-276045A)
(43)公開日 平成15年9月30日(2003.9.30)

(51)Int.Cl. ¹	識別番号	F I	特 許 出 願 公 開 番 号
B 2 9 C 45/00		B 2 9 C 45/00	特 許 出 願 公 開 番 号 4 F 2 0 6
審査請求 未請求 請求項の枚数 8 O L (全 11 頁)			
(21)出願番号	特 願 2002-84127 (P2002-84127)	(71)出願人	000119232 株式会社イノアックコーポレーション 愛知県名古屋市中村区名駅南 2 丁目 13 番 4 号
(22)出願日	平成 14 年 3 月 25 日 (2002.3.25)	(72)発明者	白石 輝男 愛知県安城市藤井町東長 8 番地 1 株式会社イノアックコーポレーション桜井事業所内
		(74)代理人	100078048 弁理士 山本 喜幾 F ターム(参考) 4P206 A03 A113 A902 A020 AK01 J004 J004 J005 JN25 JN27 J035 JN43 JQ81 JQ90

(54) 【発明の名称】 樹脂発泡成形品の成形方法

(57) 【要約】
【課題】 成形コストの低減化、作業環境の悪化防止、品質向上等を可能とする樹脂発泡成形品の成形方法を提供すること。

【解決手段】 先ず、型開めしたコアバックタイプの成形型 34 の内部キャビティ 54 へ溶融状態の熱可塑性樹脂 S を供給し、該熱可塑性樹脂 S の供給完了後に第 2 成形型 52 をコアバックさせ、キャビティ 54 内に空間 70 を画成する。次いで、発泡剤供給源 36 から供給された発泡剤 F を前記空間 70 内へ導入し、この発泡剤 F を熱可塑性樹脂 S 内へ浸透させる。そして、所要の保持時間が経過した後に、キャビティ 54 内を減圧して熱可塑性樹脂 S 内に存在している発泡剤 F を膨張させることで、該熱可塑性樹脂 S が発泡してキャビティ 54 の形状に成形された樹脂発泡成形品が得られる。



容器20を開放して内部圧力を解除することで、熱可塑性樹脂S内に浸透している発泡剤を気化させて樹脂発泡成形品Hを得ることができる(図11(c))。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところで、前述した(1)～(3)に例示した樹脂発泡成形品の成形方法は、夫々に次のような問題を内包している。先ず、前記(1)の化学的発泡方法および(2)の物理的発泡方法では、高価な発泡剤を使用するため成形コストが高くなる問題、発泡剤が可燃性や毒性等の危険性を有しているため人体や自然へ悪影響を及ぼす問題、成形を有した樹脂発泡成形品の外面にフロアマーク等が発生して品質低下を招来する問題、等を共通的に内包している。また、発泡剤を混合または溶解させた熱可塑性樹脂Sを成形型14のキャビティ16内に射出して発泡させるため、全体が発泡部h1からなる内部構造(全体発泡構造)を有する樹脂発泡成形品Hが成形することができず、例えば発泡部および非発泡部からなる内部構造(部分発泡構造)を有する樹脂発泡成形品を成形することが不可能な欠点等もあった。

【0007】また(3)のバッチ発泡方法では、温度条件、浸透時間、圧力等の種々要素によって発泡倍率が容易に変わってしまう問題、発泡時に熱可塑性樹脂Sの形状を制御できないという要望とする立体形状(外形形状)を得られない問題も内包している。しかも、熱可塑性樹脂Sに対する超臨界流体の浸透時間が長いと量産性が低いと共に、大型(厚肉)の樹脂発泡成形品の成形には不向きである、等の欠点を内包している。

【0008】

【発明の目的】本発明は、前述した課題を好適に解決するべく提案されたもので、成形コストの低減化、作業環境の悪化防止、品質向上等を可能とする樹脂発泡成形品の成形方法を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】前記課題を解決して、所期の目的を達成するため本発明に係る樹脂発泡成形品の成形方法は、コアバックタイプの成形型を型閉めし、これにより前記成形型の内部キャビティへ溶解した熱可塑性樹脂を供給し、前記熱可塑性樹脂の供給完了後に、前記成形型をコアバックさせて前記キャビティ内に空間を画成し、前記空間内へ所要圧で導入した発泡剤を、前記熱可塑性樹脂内へ浸透させる。所要の保持時間が経過した後に前記キャビティ内を減圧すること、熱可塑性樹脂内に存在している前記発泡剤を膨張させ、これに伴う前記熱可塑性樹脂の発泡により、前記キャビティの形状に成形された前記樹脂発泡成形品を得るようにしたことを特徴とする。

【0010】

【発明の実施の形態】次に、本発明に係る樹脂発泡成形品の成形方法につき、好適な実施例を挙げ、添付図面を参照しながら以下説明する。

お前記二酸化炭素は、臨界温度が31.2℃、臨界圧力が7.38MPaとされ、この臨界温度以上、臨界圧力以上で超臨界状態となって超臨界流体としての挙動を示すようになる。

【0017】次に、前述のように構成された成形装置30を使用して本実施例の樹脂発泡成形品の成形方法につき、具体的に詳細に説明する。なお本実施例では、発泡剤Fとして二酸化炭素を超臨界状態とした超臨界流体を使用し、熱可塑性樹脂Sを発泡体形成して樹脂発泡成形品Hを成形する場合を例示する。

【0018】先ず成形準備として、前記成形金型34において、ロッド56aが最大に前進(延出)するよう前記流媒体圧シリンダ56を制御して、第2成形型52を第1成形型50へ型閉めすると共に前記第1位置に保持させる一方、夫々の成形型50、52における成形面50a、52aを所定温度に加熱保温する。なお成形面50a、52aの温度は、射出される熱可塑性樹脂Sの軟化温度より適度に高い温度(但し、融点以下の温度)とする

ことが望ましく、例えば熱可塑性樹脂Sとしてポリプロピレン(P)を使用する場合は110～160℃程度が適切とされる。また、前記流媒体60に配設した前記第2開口バルブ66は全開した状態に調節しておく。

【0019】成形金型34での成形準備が完了したら、前記射出装置32において、前述したようにベレットP2を順次加熱する。そして、加熱シリンダ40の先端内に所定量の溶解した熱可塑性樹脂Sが貯留されたら、射出装置32のノズル46を前記成形金型34の注入口68に整合させたもとで、これらノズル46および注入口68を介して該熱可塑性樹脂Sをキャビティ54内へ射出(供給)する(図2)。

【0020】前記成形金型34に対する前記熱可塑性樹脂Sの射出が完了し、該成形金型34のキャビティ54内へ該熱可塑性樹脂Sが充填されたら、ロッド56aが所定ストロークだけ後退するよう前記流媒体圧シリンダ56を制御して、前記第2成形型52を第1位置から前記第2位置へコアバックさせる(図3)。これにより、第2成形型52が熱可塑性樹脂Sから離開するようになるから、第2成形型52の成形面52aと熱可塑性樹脂Sとの間に、該第2成形型52の移動分に相当する厚みを有する空間70が画成される。このとき前記熱可塑性樹脂の温度は、第1成形型50および第2成形型52の夫々の成形面50a、52aの温度と略同一となっており、射出時の溶解状態から半溶解状態に変化している。

【0021】前記第2成形型52を第2位置へコアバックさせることで、前記導入孔58と該空間70(キャビティ54)とが連通状態となる。従って、第2成形型52のコアバックが完了したら前記第1開口バルブ64を全開にして、前記発泡剤供給源36内に貯蔵されている二酸化炭素からなる超臨界流体Fを、前記導入孔58を介して前記キャビティ54の空間70へ導入する(図

【0014】前記第1成形型50は、図示しないフレーム等に固定的に設置され、また前記第2成形型52は、例えば流媒体圧シリンダ56におけるロッド56aに連結されている。これにより前記流媒体圧シリンダ56を、ロッド56aが最大に前進(延出)するよう制御すると、前記第2成形型52が最下位置である第1位置へ降下し、該第2成形型52が第1成形型50に密着して型閉め状態となる(図1に実線表示)。また前記流媒体圧シリンダ56を、ロッド56aが最大に前進した位置から所定ストロークだけ後退するよう制御すると、前記第2成形型52が第1位置から該ストローク分だけ離開した第2位置へ上昇し、該第2成形型52が第1成形型50に対してコアバックした状態となる(図1に1点鎖線表示)。更に前記流媒体圧シリンダ56を、ロッド56aが最大に後退するよう制御すると、前記第2成形型52が最上位置である第3位置へ上昇し、該第2成形型52が第1成形型50から離開してキャビティ54が露出した型開き状態となる(図1に2点鎖線表示)。

【0015】また前記第1成形型50の側壁には、前記キャビティ54と型外端とを連通する導入孔58および逃出口60が穿設されている。このうち、導入孔58には前記発泡剤供給源36から延出した供給管62が連結され、該発泡剤供給源36から送出される発泡剤としての二酸化炭素からなる超臨界流体Fが、該導入孔58を介してキャビティ54内へ導入される。また前記逃出口60は、キャビティ54内に導入された前記二酸化炭素からなる超臨界流体Fを、型外端へ排出する際に供される。これら導入孔58および逃出口60は、前記第2成形型52が前記第1位置に到来している際にはキャビティ54と非連通状態となる(該第2成形型52の側壁に設けられている(図2、図3)。なお、前記供給管62には第1開口バルブ64が配設されると共に、逃出口60に接続した排気管には第2開口バルブ66が配設されている。

【0016】前記発泡剤供給源36は、例えば不活性ガスの一種である二酸化炭素(CO₂)を超臨界状態で貯蔵し得る所謂ボンベ形態の貯留容器であって、導入バルブ64を設けた前記供給管62を介して前記成形金型34に連結されている。ここで超臨界状態とは、周知の如く、気相と液相とを生じている物質の温度および圧力を、気相と液相との区別をなし得なくなる状態のことをい

い、この時の温度および圧力を夫々臨界温度および臨界圧力という。すなわち、超臨界状態では気体と液体との両方の特性を併せ持つので、この状態で生ずる流体を超臨界流体という。このような超臨界流体は、気体に比べて密度が大きく、また液体に比べて粘性が小さいため、物質中を極めて拡散し易いという特性を有する。な

4). これにより、空間70内へ導入された前記超臨界流体Fは、所要の圧力が付与されているので熱可塑性樹脂Sの上面から該熱可塑性樹脂S内へ徐々に浸透していく。このとき超臨界流体Fの導入状態は、所定の時間に見つて保持する必要があるが、後述するように、この保持時間は該超臨界流体Fの浸透量および浸透領域に応じて設定調整される。

【0022】所定の保持時間が経過したら、前記第1開閉バルブ64を全開して発泡剤供給源36からの超臨界流体Fの導入を停止する一方、前記吐出孔60に設けた第2開閉バルブ66を全開とすることでキャビティ54内を減圧させる。すなわち、前記第1開閉バルブ64を全開とすると共に第2開閉バルブ66を全開とするために、キャビティ54内が大気圧まで減圧されることになる。このように、キャビティ54内が大気圧まで減圧されることにより、熱可塑性樹脂S内へ浸透して存在している発泡剤としての、二酸化炭素からなる超臨界流体Fは急激に影響するので、該熱可塑性樹脂Sが発泡してキャビティ54内全体に膨張する(図5および図6)。ここで、前記熱可塑性樹脂S内に浸透している超臨界流体Fを脱気させるに際しては、前記第2開閉バルブ66を一時(例えば5秒以内)に全開にしてキャビティ54内を一気に大気圧まで減圧させるのが望ましく、このように瞬時に大気圧まで減圧することが、熱可塑性樹脂S内に存在している超臨界流体Fが均一に膨張してガス化するようになり、セル径の均一化を図り得る。

【0023】前記キャビティ54内を大気圧まで減圧し、また成形品50a, 52aの冷却を図ること、熱可塑性樹脂Sは該キャビティ54の形状に発泡すると同時に冷却され、所要時間経過後は略完全に固化する。そして、所要の外形状を有する樹脂発泡成形品Hの固化が完了したら、ロード56aが最大に後退するよう前記流体圧シリンダ56を制御し、第2成形型52を第1成形型50から離間させて型開きしたも、当該樹脂発泡成形品Hを脱型する。

【0024】ここで本実施例に係る樹脂発泡成形品の成形方法では、前述した保持時間の設定により、前記熱可塑性樹脂Sに対する発泡剤Fの浸透量および浸透領域を決定し得るようになっている。この保持時間を長く設定する程に発泡剤Fの浸透量が多くなると共に浸透領域が拡大する。そして、例えば前記保持時間を、前記熱可塑性樹脂Sの全体に浸透するに要する浸透完了時間より短く設定した場合に、該熱可塑性樹脂Sに発泡剤Fの浸透領域および非浸透領域とができるため(図

熱可塑性樹脂	射出装置				成形条件	
	加熱シリンダ温度	射出圧力	保持時間	冷却時間	射出圧力	保持時間
材質	REAR (℃)	ENTER (MPa)	(秒)	(秒)	(MPa)	(秒)
PMMA (PP)	180	190	180	165	110	7
						60
						5

ここで表1は、図1に示した成形装置30を使用して樹脂発泡成形品Hを成形するに際し、本願出願人が実施した発泡成形試験における成形条件の一例を示したものである。但し発泡剤Fは、前記実施例で例示した二酸化炭素を超臨界状態とした超臨界流体である。

【0030】
【表2】

射出	発泡倍率	セル径(μm)
樹脂発泡成形品	0.2	5
		100

また表2は、表1の成形条件下において発泡成形することとて得られた樹脂発泡成形品Hの物性を例示したものである。この表2に示したように、表1の成形条件のもとで発泡成形された樹脂発泡成形品Hは、発泡倍率が約5倍となり、またセル径が略均一の100μm程度となっており、セルが微細かつ均一に分布していることが確認された。

【0031】このように、本実施例に係る樹脂発泡成形品の成形方法では、コアバックタイプの成形型34を使用し、また、この成形型34のキャビティ54内へ発泡剤Fを導入することにより、前記成形型34をコアバック状態としたもで熱可塑性樹脂Sに対する発泡剤Fの浸透を行なうと共に、該成形型34内で該発泡剤Fを膨張させて熱可塑性樹脂Sの発泡を行なうようになっている。これにより射出装置32は既存のものが使用可能であるから、特別構造とした高価な射出装置を装備する必要がなくなぐって設備費用が嵩むことがない。また、前記射出装置32内を発泡剤Fが通過することもないので、発泡剤Fを原因とした該射出装置32の汚れや劣化が発生することはない。

【0032】また発泡剤Fとして、低廉で供給される二酸化炭素または該二酸化炭素を超臨界状態とした超臨界流体等を使用するため、成形コストの低減化が可能となると共に、危険性を有するガス等が発生しないので作業環境の悪化防止を図り得る有益な効果を奏する。そして成形された樹脂発泡成形品Hでは、分解残留物が混在したり変色や臭気が発生しないと共に、外面にフロアマーク等が形成されないの、該樹脂発泡成形品Hの品質向上を図り得る。更には、最終形状に画成されたキャビティ54内で発泡を行なうので、所望とする外形形状を有する樹脂発泡成形品Hを得ることが可能である。

【0033】一方、軟化状態の熱可塑性樹脂Sへ発泡剤Fを浸透させるようになっているので該発泡剤Fが容易に浸透することが可能である。そして前記保持時間を短縮することが可能である。また、前記保持時間を調整すること、内部構造の異なる(全体発泡構造、部分発泡構造)樹脂発泡成形品Hを成形することが可能であり、また発泡倍率を容易にコントロールすることが可能となる有益な効果を奏する。更には、発泡剤の供給圧力を調整すれば、セル径の大きさをコントロールすることも可能となる等の利点がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の好適実施例に係る樹脂発泡成形品の成形方法を実施するための成形装置を、破断状態で示した概略構成図である。

【図2】実施例に係る樹脂発泡成形品の成形方法における第1段階を示す工程説明図であって、成形型を型開きめして第2成形型を第1位置に保持したもとで、射出装

である。更には、発泡剤Fの供給圧力を調整することにより、セル径の大きさをコントロールすることも可能である。

【0034】なお前記実施例では、第1成形型50に対して第2成形型52が上下方向に型開めされる縦型タイプの成形型34を例示したが、本実施例の成形方法は、第1成形型50に対して第2成形型52が横方向へ型開めされる横型タイプの成形型34を使用しても実施可能である。

【0035】また、本願が対象とする熱可塑性樹脂Sは、例えばスチレン系樹脂やポリオレフィン系樹脂等とされ、具体的に前述したポリプロピレン(P)やポリエチレンテレフタレート(PET)等である。

【0036】

【発明の効果】以上説明した如く、本発明に係る樹脂発泡成形品の成形方法は、樹脂を供給したコアバックタイプの成形型のキャビティ内へ発泡剤を導入し、該成形型内で熱可塑性樹脂に對する発泡剤の浸透を行なうと共に、該成形型内で該発泡剤を膨張させて熱可塑性樹脂の発泡を行なうことで、所望とする形状の樹脂発泡成形品を得るようにした。これにより既存の射出装置が使用可能であるから、設備費用が嵩むことがない利点がある。また、射出装置内を発泡剤が通過することもないので、射出装置を原因とした該射出装置の汚れや劣化が発生することがない。

【0037】また発泡剤として、不活性ガス的一种である二酸化炭素または該二酸化炭素を超臨界状態とした超臨界流体等を使用するため、成形コストの低減化が可能となると共に、危険性を有するガス等が発生しないので作業環境の悪化防止を図り得る有益な効果を奏する。そして成形された樹脂発泡成形品Hでは、分解残留物が混在したり変色や臭気が発生しないと共に、外面にフロアマーク等が形成されないの、該樹脂発泡成形品Hの品質向上を図り得る。更には、最終形状に画成されたキャビティ54内で発泡を行なうので、所望とする外形形状を有する樹脂発泡成形品Hを得ることが可能である。

【図面の簡単な説明】
【図1】本発明の好適実施例に係る樹脂発泡成形品の成形方法を実施するための成形装置を、破断状態で示した概略構成図である。
【図2】実施例に係る樹脂発泡成形品の成形方法における第1段階を示す工程説明図であって、成形型を型開きめして第2成形型を第1位置に保持したもとで、射出装

置から該成形型のキャビティ内へ熱可塑性樹脂を射出した状態を示している。

【図3】実施例に係る樹脂発泡成形品の成形方法における第2段階を示す工程説明図であって、第2成形型を第2位置へコアバックさせることでキャビティ内に空間を画成した状態を示している。

【図4】実施例に係る樹脂発泡成形品の成形方法における第3段階を示す工程説明図であって、発泡剤供給源からキャビティ内に画成された空間へ発泡剤を導入すると共に、該発泡剤を熱可塑性樹脂内へ浸透させる状態を示している。

【図5】実施例に係る樹脂発泡成形品の成形方法における第4段階を示す工程説明図であって、浸透完了時間より短い保持時間としたもとでキャビティ内を減圧することとで、図7に示した樹脂発泡成形品を成形する状態を示している。

【図6】実施例に係る樹脂発泡成形品の成形方法における第4段階を示す工程説明図であって、浸透完了時間より長い保持時間としたもとでキャビティ内を減圧することとで、図8に示した樹脂発泡成形品を成形する状態を示している。

【図7】発泡部および非発泡部からなる内部構造(部分発泡構造)を有する樹脂発泡成形品の概略断面図である。

【図8】全体が発泡部からなる内部構造(全体発泡構造)を有する樹脂発泡成形品の概略断面図である。

【図9】化学的発泡方法に基づいて樹脂発泡成形品を成形する従来の成形方法を略示した説明断面図である。

【図10】物理的発泡方法に基づいて樹脂発泡成形品を成形する従来の成形方法を略示した説明断面図である。

【図11】バッチ式発泡方法に基づいて樹脂発泡成形品を成形する従来の成形方法を略示した説明断面図であって、(a)は、固体状の熱可塑性樹脂を圧力容器内に収容して該圧力容器を密閉する状態を示し、(b)は、発泡剤供給源から発泡剤を圧力容器内へ導入し、該発泡剤を熱可塑性樹脂へ浸透させる状態を示し、(c)は、加熱後に圧力容器を開放して内部圧力を解除することによって熱可塑性樹脂を発泡させた後、成形された樹脂発泡成形品を取出す状態を示している。

【符号の説明】

34 成形金型(成形型)

54 キャビティ

70 空間

F 発泡剤

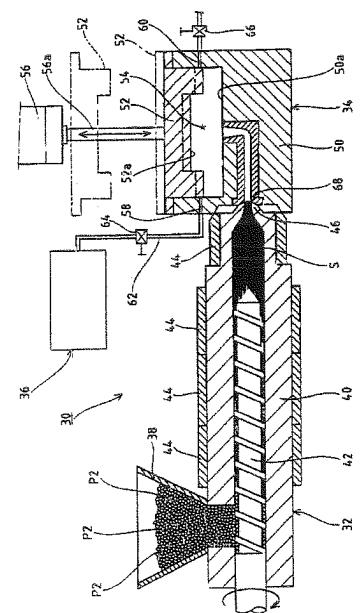
H(H1,H2) 樹脂発泡成形品

h1 発泡部

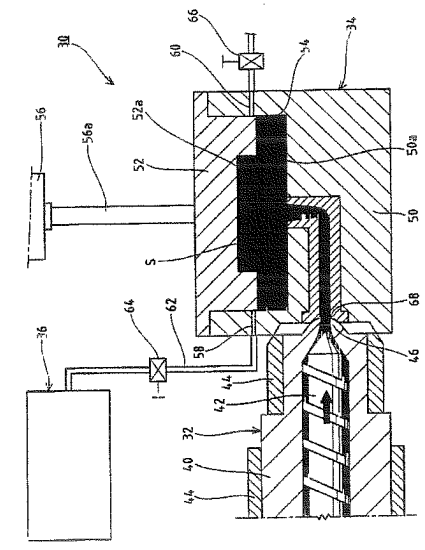
h2 非発泡部

S 熱可塑性樹脂

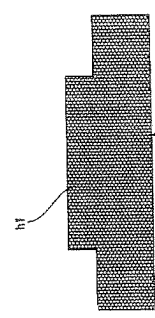
【図1】



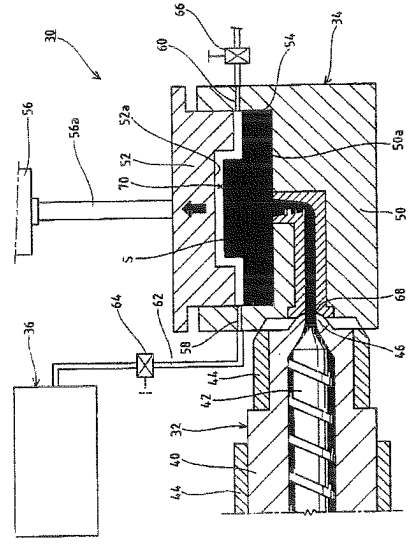
【図2】



【図8】



【図3】



【図11】

